

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D02G 3/48



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03813475.6

[43] 公开日 2005 年 8 月 24 日

[11] 公开号 CN 1659322A

[22] 申请日 2003.6.6 [21] 申请号 03813475.6

[30] 优先权

[32] 2002.6.10 [33] JP [31] 168521/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/007179 2003.6.6

[87] 国际公布 WO2003/104536 日 2003.12.18

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.10

[71] 申请人 日本板硝子株式会社

地址 日本大阪府大阪市

[72] 发明人 秋山光晴 梶原启介

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

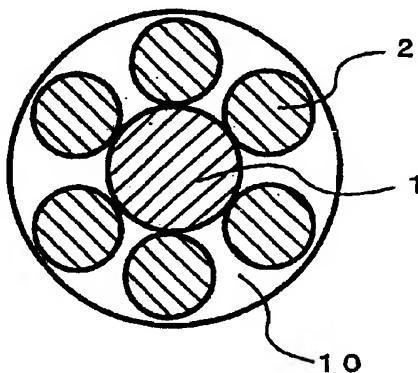
代理人 郭 煜 庞立志

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称 橡胶增强用帘子线及含有其的橡胶制品

[57] 摘要

本发明提供了耐弯曲疲劳性高且尺寸稳定性也优的橡胶增强用帘子线与含此帘子线的橡胶带等橡胶制品。此帘子线具有芯纤维与配置于其周围、经初捻的多根单纱，将它们经过终捻。所述单纱的初捻方向与终捻方向是相同的，而且所述芯纤维是以与单纱的初捻方向相反的方向初捻的。使用此橡胶增强用帘子线，橡胶制品得到了增强。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种橡胶增强用帘子线，其是含有芯纤维和在其周围配置的经初捻的多根单纱且经过终捻的橡胶增强用帘子线，所述单纱的初捻方向与终捻方向是相同的，而且所述芯纤维是按与单纱初捻方向相反方向初捻的或没有加捻的。
5
2. 按照权利要求项1中所述的橡胶增强用帘子线，其中所述芯纤维与单纱是由选自玻璃纤维、聚对亚苯基苯并双噁唑纤维、碳纤维和芳族聚酰胺纤维的至少1种纤维所构成的。
3. 按照权利要求项1中所述的橡胶增强用帘子线，其中所述芯纤维与单纱是由玻璃纤维构成的。
10
4. 按照权利要求项3中所述的橡胶增强用帘子线，其中芯纤维的玻璃纤维的单丝平均直径是 $5\sim11\mu\text{m}$ 。
5. 按照权利要求项3或4中所述的橡胶增强用帘子线，其中芯纤维含有200~5000根玻璃单丝。
- 15 6. 按照权利要求项1~5的任意1项中所述的橡胶增强用帘子线，其中芯纤维按40~100捻/100cm进行初捻。
7. 按照权利要求项1~6的任意1项中所述的橡胶增强用帘子线，其中单纱的捻数是40~150捻/100cm。
8. 按照权利要求项1~7的任意1项中所述的橡胶增强用帘子线，
20 其中芯纤维和单纱按40~150捻/100cm进行终捻。
9. 按照权利要求项1~8的任意1项中所述的橡胶增强用帘子线，其中芯纤维由合股的多根单纤维所构成而各个单纤维是以与单纱初捻方向相反的方向初捻的或者没有加捻。
10. 按照权利要求项1~9的任意1项中所述的橡胶增强用帘子线，
25 其中芯纤维的截面积为帘子线总体截面积的5~95%。
11. 按照权利要求项1~10的任意1项中所述的橡胶增强用帘子线，其中单纱是按同心圆状以均等间隔配置在芯纤维的周围的。
12. 按照权利要求项1~11的任意1项中所述的橡胶增强用帘子线，其中对芯纤维与单纱的至少一方涂布粘合剂。
- 30 13. 一种含有按照权利要求项1~12的任意1项中所述的橡胶增强用帘子线的橡胶制品。

橡胶增强用帘子线及含有其的橡胶制品

发明领域

5 本发明涉及埋设在橡胶带、橡胶轮胎等橡胶制品中的增强用帘子线和用此帘子线增强的橡胶制品。

发明背景

由于橡胶带、橡胶轮胎等橡胶制品在使用时承受着高的张力，因此埋设了用玻璃纤维或芳族聚酰胺纤维等加捻纱线构成的帘子线来作为增强材料。此帘子线通过把玻璃纤维或芳族聚酰胺纤维初捻、进而把它们多根成束进行终捻，从而一体化。通过适当改变初捻与终捻的状态及其组合，调节帘子线的特性。例如，把初捻与终捻的捻数加大时，改善了帘子线的耐弯曲疲劳性。这是由于：由加捻纱线构成的帘子线在弯曲时，弯曲部分的外周面侧受到张力，与此相对，其内周面侧受到压曲力，加捻纱线的捻数越大，伸缩变得越容易，把所述的张力和压曲力分散，由帘子线总体所接受。另一方面，当初捻和终捻的捻数变少时，帘子线的尺寸稳定性高。这可从以下很容易理解：如果纤维全是没有加捻的话，增强材料的伸长将与纤维本身的伸长相同。

20 由初捻方向与终捻方向相同的加捻纱线构成的帘子线的耐弯曲疲劳性优异。这是因为，如果由加捻纱线构成的帘子线整体仅按一个方向加捻的话，初捻的加捻纱线由终捻进一步按同一方向加捻，就产生了与前面所述的增大捻数的场合类似的效果。在实公昭59-15780号公报中记述了将玻璃纤维初捻、将该加捻纱线按与初捻相同方向终捻而得到的这种增强材料。

由初捻方向与终捻方向相反的加捻纱线构成的帘子线，其尺寸稳定性优异。这是由于通过对初捻的加捻纱线进行相反方向的终捻，就起到了与上述初捻捻数变少的场合类似的效果。

30 鉴于初捻与终捻的上述关系，改善帘子线的耐弯曲疲劳性与维持其高的尺寸稳定性是矛盾的关系，要想同时达到两者是极为困难的。

发明内容

本发明的目的在于提供耐弯曲疲劳性高且尺寸稳定性也高的橡胶

增强用帘子线以及含有此橡胶增强用帘子线的橡胶带等橡胶制品。

本发明的橡胶增强用帘子线是，在芯纤维的周围配置许多经初捻的单纱（子绳），将其终捻而得到的增强材料，其中单纱的初捻方向与终捻方向是相同的，而且，芯纤维是以与单纱的初捻方向相反的方向初捻的或者没有加捻的。

如上，橡胶增强用帘子线在弯曲时，弯曲部分的外侧受张力，而其内侧受压曲力。本发明的橡胶增强用帘子线，在其外周部配置了耐弯曲疲劳性高的、捻数大的加捻纱线，由此，橡胶增强用帘子线的耐弯曲疲劳性得到了改善。

橡胶增强用帘子线的中心部在弯曲时所受到的张力和压曲力没有其外周部大。所以，为了维持橡胶增强用帘子线的高尺寸稳定性，本发明的橡胶增强用帘子线在其中心部配置有以与单纱的初捻方向相反方向加捻的芯纤维或没有加捻的芯纤维。对于具有按与单纱的初捻方向相反方向初捻的芯纤维的橡胶增强用帘子线，通过终捻使其初捻稍微退绕而接近未加捻的同时，起到了与所述芯纤维的捻数变少时相类似的效果，由此，维持了橡胶增强用帘子线高的尺寸稳定性。

在本发明的橡胶增强用帘子线中，当芯纤维是未加捻的场合，由于芯纤维没有承受终捻，其捻数少，由此维持了橡胶增强用帘子线的尺寸稳定性。把本发明的橡胶增强用帘子线埋设于橡胶轮胎、橡胶带等橡胶制品中时，明显改善了这些橡胶制品的拉伸强度和耐久性。

附图的简单说明

图1是示意地表示实施例1制作的橡胶增强用帘子线的截面的图。

发明的优选方式

下面来详细说明本发明的实施形态。

本发明的橡胶增强用帘子线具有配置在中心部的芯纤维及配置在其周围的单纱，它们按与单纱初捻方向相同的方向进行终捻而一体化。

芯纤维无论是以与单纱的初捻方向相反的方向初捻的还是没有加捻的都行，不过以与单纱的初捻方向相反的方向初捻为优选。因为通过使芯纤维的终捻捻数与初捻捻数相近，能使芯纤维成为近似未加捻的状态或起到与其捻数少的场合相类似的效果。

尽管芯纤维的初捻捻数以 40~100 捻/100cm 为优选，但对其没有限制。单纱的捻数以 40~150 捻/100cm 为优选，不过并没有限制于此。终捻的捻数以 40~150 捻/100cm 为优选，不过也没有限制于此。

5 芯纤维无论是单纤维还是合股的多根单纤维都行。这里，当芯纤维是合股的多根单纤维时，各根单纤维必须是按照与单纱的初捻方向相反的方向进行初捻的或者没有加捻的。

10 芯纤维(包括上述单纤维)以玻璃纤维、聚对亚苯基苯并双噁唑(PBO)纤维、碳纤维或芳族聚酰胺纤维为优选，但并没有限制于此。与可以用作增强材料的其它有机纤维相比，这些纤维的拉伸强度明显要高得多。玻璃纤维，特别是高强度玻璃纤维，由于其耐热性也高，最适合作为发动机用同步皮带等用途中的橡胶增强用帘子线的芯纤维。

15 在由玻璃纤维构成芯纤维的场合，单丝(玻璃纤维的最小单位)的平均直径以 5~11 μm 为优选，不过不限于此。构成芯纤维的单丝的总集束根数以 200~5000 左右根为合适，但并不限于此。芯纤维可以由 1 根股线构成，也可以由 2~10 根的由 20~2500 根单丝集束而成的股线构成。

20 单纱配置于芯纤维的周围。只要是在橡胶增强用帘子线的某个截面上，在更靠近中心处存在芯纤维，而且在更靠近外周面处存在单纱的，则对于单纱与芯纤维的位置关系以及单纱的根数等配置形式，就没有特别的限制。但是，以芯纤维为中心、在其周围以同心圆状均等间隔来配置单纱的形式为合适。具有这样配置的橡胶增强用帘子线对所有方向的弯曲都显示出相同的耐弯曲疲劳性和尺寸稳定性。

25 单纱是把玻璃纤维、PBO 纤维、碳纤维、芳族聚酰胺纤维等单丝成束并进行初捻的加捻纱线，以与此初捻相同方向进行终捻也行，由此，就起到了与单纱的捻数加大相类似的效果。通过将此单纱配置在芯纤维的周围，就可以显著提高橡胶增强用帘子线的耐弯曲疲劳性。

30 由于把单纱配置在芯纤维的周围，必须要耐因橡胶制品的弯曲所产生的张力与压曲力，因此单纱的粗细以比芯纤维细为优选。芯纤维的截面积(包括单丝间的间隙，在由多根股线构成芯纤维时为其合计)相对于帘子线整体截面积为 5~95%，以 30~70% 为优选。在此范围内时，很好达到了改善橡胶增强用帘子线的耐弯曲疲劳性与维持尺寸稳定性的平衡。

为了提高与橡胶制品基质橡胶的粘结性，通常在芯纤维与单纱的至少一方上涂布粘合剂。在这样的粘合剂中含有改善与基质橡胶的亲合性的成分为好，此粘合剂是含有间苯二酚甲醛胶乳(RFL)、环氧树脂和/或异氰酸酯化合物等的混合溶液为好。此粘合剂还发挥防止芯纤维或单纱脱散的功能。

在芯纤维与单纱的至少一方是玻璃纤维的场合，在涂布上述粘合剂之前，为了防止单丝彼此脱散、或者单丝互相摩擦而使其表面受损伤，在单丝上涂布含有硅烷偶联剂等已知集束剂也是好的。

10 芯纤维和单纱可以用任意的加捻纱线装置来进行所希望的加捻。用任意的装置把单纱配置在芯纤维的周围，对它们进行终捻。此装置是环锭捻线机翼锭捻线机或纺丝机等已知的装置都行。

合股而终捻的芯纤维与单纱可以直接作为橡胶增强用帘子线使用，还有，为了进一步提高与橡胶制品基质橡胶的粘结性，用与上述粘合剂和基质橡胶有相容性的二次处理剂进行表面处理也是好的。此15 二次处理剂中可以含有交联剂，也可以是CSM(氯磺化聚乙烯)。

实施例与比较例

下面用实施例和比较例来进一步具体说明本发明。

[实施例 1]

使 600 根平均直径 $9\mu\text{m}$ 的 E 玻璃组成所构成的单丝成束，涂布集束剂。把此束在 RFL 溶液中浸渍，使固形分附着率为 20(wt)%，然后，用捻线机以捻数 80 捻/100cm 按 S 捻方向进行初捻，制成芯纤维。把成束的同样的 600 根单丝所构成的束浸渍，使成其固形分附着率为 20(wt)%。此束用该捻线机以捻数 80 捏/100cm 按 Z 捏方向进行初捻，制成单纱。

25 把 1 根芯纤维与 6 根单纱合股，用捻线机以捻数 80 捏/100cm 按 Z 捏方向进行终捻。然后，按固形分附着率为 4(wt)% 那样涂布上二次处理剂，加热干燥，得到橡胶增强用帘子线。

测定此橡胶增强用帘子线的拉伸强度(初期强度)与断裂伸长率。把此帘子线置于弯曲试验机上，测定在 10000 次弯曲试验前后的拉伸强度。表 1 示出了橡胶增强用帘子线的构成及其特性的测定结果。

[实施例 2 和比较例 1~3]

除了橡胶增强用帘子线的构成按下面的表 1 所示变化之外，用与

实施例 1 同样方法制作橡胶增强用帘子线，测定其特性。在实施例 2 和比较例 2 中使用的 PBO 纤维是东洋纺织株式会社生产的未加捻产品，为 160tex。表 1 示出了这些橡胶增强用帘子线的构成及其特性测定结果。

5

表 1

项目	芯纤维	单纱	终捻	纱线支数	初期拉伸强度	断裂伸长率	弯曲试验后的拉伸强度保留率
	纤维种类 根数 初捻	纤维种类 根数 初捻		g/1000m	N/cord	%	%
实施例 1	E 玻璃 1 根 S 捻	E 玻璃 6 根 Z 捻	Z 捻	953	635	3.12	75
	PBO 纤维 1 根 S 捻	E 玻璃 6 根 Z 捻	Z 捻	972	616	2.07	78
	E 玻璃 1 根 Z 捻	E 玻璃 6 根 Z 捻	S 捻	939	626	3.1	51
比较例 2	PBO 纤维 1 根 Z 捻	E 玻璃 6 根 Z 捻	S 捻	924	752	2.31	65
	E 玻璃 1 根 S 捻	E 玻璃 6 根 S 捻	S 捻	944	622	3.71	74

通过把上述实施例与比较例对比，看出下述各点：

由实施例 1 与比较例 1 的对比表明，如果芯纤维初捻方向与单纱初捻方向和终捻方向相反的话，在维持橡胶增强用帘子线的高尺寸稳定性的同时，还明显改善了其耐弯曲疲劳性。

由实施例 2 与比较例 2 的对比表明，用 PBO 纤维的帘子线，除了有上述实施例 1 的效果外，还提高了橡胶增强用帘子线的尺寸稳定性。

由实施例 1 与比较例 3 的对比表明，芯纤维初捻方向、单纱初捻方向以及终捻方向完全相同的帘子线，改善了耐弯曲疲劳性，但尺寸 5 稳定性明显下降了。

产业应用的可能性

本发明的橡胶增强用帘子线有优异的耐弯曲疲劳性，而且维持了橡胶制品的高尺寸稳定性。为此，用此帘子线增强的橡胶制品即使在发动机用同步皮带等使用条件极其严酷的用途中，仍可以长时间保持 10 高的尺寸稳定性与拉伸强度。

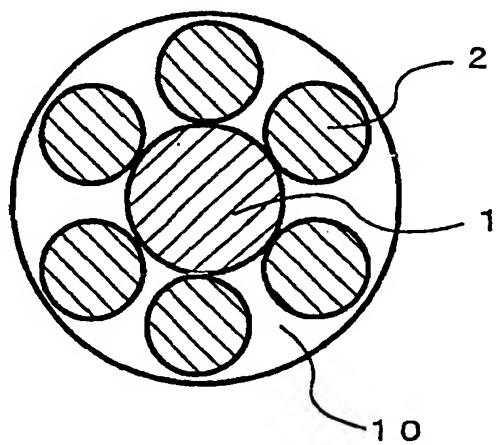


图 1